

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



MAKALAH

**OPTIMALISASI PERAWATAN TOWING WINCH UNTUK
MENUNJANG KELANCARAN PENYANDARANKAPAL
OLEH TRANSKO DARA 3204**

Oleh :

PARTAHIAN PAKPAHAN

NIS. 02024/T-I

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2023

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



MAKALAH

**OPTIMALISASI PERAWATAN TOWING WINCH UNTUK
MENUNJANG KELANCARAN PENYANDARANKAPAL
OLEH TRANSKO DARA 3204**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Program ATT - I**

Oleh :

PARTAHIAN PAKPAHAN

NIS. 02024/T-I

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2023

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



TANDA PERSETUJUAN MAKALAH

Nama : PARTAHIAN PAKPAHAN
No. Induk Siwa : 02024/T-1
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I
Jurusan : TEKNIKA
Judul : OPTIMALISASI PERAWATAN TOWING WINCH UNTUK
MENUNJANG PENYANDARAN KAPAL OLEH TRANSKO
DARA 3204

Jakarta, November 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Mohamad Ridwan, S.Si.T.,M. M
Penata TK. I (III/c)
NIP. 19780707 200912 1 005

Drs. Brenhard M. Tampubolon M.Si
Pembina utama muda (IV/b)
NIP. 19641003 199403 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknika

Dr. Markus Yando, S.Si.T.,M.M
Penata TK. I (III/d)
NIP. 19800605 200812 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



TANDA PENGESAHAN MAKALAH .

Nama : PARTAHIAN PAKPAHAN
No. Induk Siwa : 02024/T-I
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I
Jurusan : TEKNIKA
Judul : OPTIMALISASI PERAWATAN TOWING WINCH UNTUK
MENUNJANG PENYANDARAN KAPAL OLEH TRANSKO
DARA 3204

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Nafi Almuzani, M.M.Tr.,M.Mar.E
Pembina Utama Muda (III/d)
NIP. 19720901 200502 1 001

Dr. Larsen Barasa, S.E.,M.M.TR
Penata (III/d)
NIP. 19720415 199803 1 002

P. Dwikora Simanjuntak, M.M
Pembina Tk.I (IV/b)
NIP. 19640906 199903 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknika

Dr. Markus Yando, S.SiT.,M.M
Penata TK. I (III/d)
NIP. 19800605 200812 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkah dan rahmat serta karunia- nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan makalah ini dengan judul :

**“OPTIMALISASI PERAWATAN TOWING WINCH UNTUK MENUNJANG
KELANCARAN PENYANDARAN KAPAL OLEH TRANSKO DARA 3204”.**

Makalah ini diajukan dalam rangka melengkapi tugas dan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Teknik Tingkat - I

(ATT -I).

Dalam rangka pembuatan atau penulisan makalah ini, penulis sepenuhnya merasa bahwa masih banyak kekurangan baik dalam teknik penulisan makalah maupun kualitas materi yang disajikan. Untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Dalam penyusunan makalah ini juga tidak lepas dari keterlibatan banyak pihak yang telah membantu, sehingga dalam kesempatan ini pula penulis mengucapkan rasa terima kasih yang terhormat :

1. H. Ahmad Wahid, S.T., M.T, M.Mar.E , selaku Kepala Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Capt. Suhartini, S.SiT.,M.M.,M.MTr, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
3. Dr. Markus Yando, S.SiT.,M.M, selaku Ketua Jurusan Teknik Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
4. Bapak Mohamad Ridwan, S.SI.T.,M.M, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan pikirannya mengarahkan penulis pada sistematika materi yang baik dan benar
5. Bapak Brenhard M.Tampubolon M.SI, selaku dosen pembimbing II yang telah meberikan waktunya untuk membimbing proses penulisan makalah ini
6. Seluruh Dosen dan staf pengajar Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas makalah ini.
7. Seluruh rekan-rekan yang ikut memberikan sumbangsih pikiran dan saran serta keluarga besar, istri (Juwita Lisna Sitorus) dan anak-anak

saya (Audrey Pakpahan dan Edriana pakpahan) yang telah memberikan motivasi selama penyusunan makalah ini.

Akhir kata semoga makalah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkannya.

Jakarta, November 2023

Penulis,

PARTAHIAN PAKPAHAN

NIS. 02024/T-I

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH	ii
TANDA PENGESAHAN MAKALAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi, Batasan dan Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
D. Metode Penelitian.....	4
E. Waktu dan Tempat Penelitian	5
F. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Kerangka Pemikiran	19
BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	20
B. Analisis Data	21
C. Pemecahan Masalah	26
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN DAFTAR ISTILAH	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Hydraulic Power Pack.....	15
Gambar 2.2 Rangkaian Hidrolik.....	16
Gambar 2.3 Towing Winch.....	18
Gambar 2.4 Towing Winch Saat Operasi.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 <i>Ship Particulars</i>	43
Lampiran 2 Crew List.....	44

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Transportasi laut memiliki peran penting dalam perkembangan perekonomian suatu negara dimana kapal merupakan sarana angkutan laut yang banyak digunakan diseluruh dunia. Seiring dengan perkembangan jaman maka kapal-kapal dibuat sesuai dengan fungsinya masing-masing, seperti kapal tanker, kapal gas, kapal kargo, kapal penumpang, kapal curah, kapal tugboat atau ASD Tug dan masih banyak lagi.

Kapal tunda adalah salah satu yang digunakan sebagai alat transportasi laut yang mana merupakan sarana yang sangat penting untuk melayani kerja di pelabuhan maupun di *offshore*, dimana kapal ini digunakan untuk membantu menyandarkan tongkang, mengeluarkan tongkang dari dermaga, *towing barge*, *running cargo*, *salvage* dan masih banyak lagi. Pada umumnya kapal-kapal ini beroperasi selama 24 jam penuh dan harus siap digunakan setiap saat untuk melayani kebutuhan yang diperlukan. Untuk itu peralatan dan perlengkapan di atas kapal harus dalam keadaan baik

Mesin *hydraulic towing winch* merupakan salah satu pesawat bantu di atas kapal, diharuskan tetap optimal saat digunakan dengan cara melakukan perawatan secara rutin dan berkala sesuai dengan jam kerjanya, dimana hal ini dimaksudkan dan diharapkan tidak terjadi suatu kendala atau kegagalan dalam pengoperasian kapal, mengurangi resiko kecelakaan kerja di atas kapal dan tercapainya suatu tujuan yang sudah direncanakan. Karena dengan adanya gangguan kerusakan pada mesin *winch* maka hal ini dapat menghambat kelancaran pengoperasian kapal dan bisa menimbulkan kerugian pada perusahaan dan pihak pencharter. Di kapal tunda mesin *hydraulic towing winch* merupakan suatu alat yang utama, dimana difungsikan untuk menarik/menahan satu atau lebih kapal.

TRANSKO DARA 3204 adalah kapal *ASD Tug* berbendera Indonesia milik perusahaan Pertamina Transko Kontinental. Perusahaan yang berkantor pusat di Indonesia dengan armada 33 armada kapal tunda, salah satunya yaitu TRANSKO DARA 3204, *ASD Tug* yang dibangun pada tahun 2021.

Berdasarkan pengalaman penulis selama bekerja sebagai *Chief Engineer* di atas kapal TRANSKO DARA 3204, tepatnya pada tanggal 28 Februari 2023 saat kapal beroperasi di perairan Indonesia terjadi satu kejadian yang serius yaitu pecahnya selang *Hydraulic Towing Winch* saat memendekkan *towing wire*. Hal ini disebabkan karenatekanan hidrolis naik sampai 170 bar, dimana tekanan normalnya 160 bar. Hal ini disebabkan adanya sumbatan pada jalur pipa hidrolis, dampaknya menurun putaran *work drum* dan lemahnya daya *brake lining* pada *towing winch* dan juga terdeteksi terjadinya panas yang berlebihan pada minyak hidrolis, dikarena kurangnya perawatan secara berkala pada komponen sistem hidrolis (tidak sesuai dengan *Planned maintenance system*). Pada saat itu kapal hendak memendekkan *towing wire* yang sedang Unberthing Kapal Besar sehingga berdampak serius yang mengakibatkan terhentinya operasional kapal. Akibat kejadian tersebut pekerjaan *towing barge* mengalami keterlambatan 2 (dua) jam, karena harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu.

Melihat kasus tersebut maka penulis tertarik untuk membuat makalah yang berjudul: **“OPTIMALISASI PERAWATAN TOWING WINCH UNTUK MENUNJANG KELANCARAN PENYANDARAN KAPAL OLEH TRANSKO DARA 3204”**.

B. IDENTIFIKASI, BATASAN DAN RUMUSAN MASALAH

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka penulis dapat mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di atas kapal TRANSKO DARA 3204 sebagai berikut :

- a. Menurunnya putaran *work drum* pada *towing winch*
- b. Lemahnya daya pengereman *brake lining* pada *towing winch*
- c. Banyak kebocoran pada sambungan-sambungan pipa hidrolis
- d. Terdeteksi terjadi panas yang berlebihan pada minyak hidrolis
- e. Belum maksimalnya pelaksanaan perawatan sesuai *Planned Maintenance System (PMS)*

2. Batasan Masalah

Dari identifikasi permasalahan di atas dapat dilihat luasnya permasalahan yang dapat dikaji, keterbatasan penulis dalam mengidentifikasi seluruh masalah-masalah yang ada maka dalam penulisan ini penulis hanya membatasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Menurunnya putaran *work drum* pada *towing winch*
- b. Lemahnya daya pengereman *brake lining* pada *towing winch*

3. Rumusan Masalah

Untuk memudahkan dalam pembahasan analisa kedepan, maka penulis akan mengemukakan rumusan masalah yang terjadi di atas kapal dimana penulis bekerja. Adapun rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

- a. Apa penyebab menurunnya putaran *work drum* pada *towing winch* ?
- b. Apa penyebab lemahnya daya pengereman *brake lining* pada *towing winch* ?

C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk menganalisis penyebab menurunnya putaran *work drum* pada *towing winch* dan alternatif pemecahan masalahnya.
- b. Untuk menganalisis penyebab lemahnya daya pengereman *brake lining* pada *towing winch* dan alternatif pemecahan masalahnya.

2. Manfaat Penelitian

a. Aspek Teoritis

- 1) Diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi rekan-rekan Pasis tentang penanganan perawatan *Towing winch*.
- 2) Diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pedoman makalah untuk kelengkapan perpustakaan di lembaga STIP sehingga berguna untuk rekan-rekan Pasis.

b. Aspek Praktis

- 1) Agar supaya hasil analisa ini dapat memberikan sumbang saran kepada Perusahaan Pelayaran dalam perawatan pada peralatan *towing winch*.
- 2) Agar supaya hasil analisa ini dapat menambah pengetahuan bagi rekan seprofesi yang mungkin belum mengalami permasalahan tersebut atau penambah wawasan bagi rekan-rekan yg tidak bekerja dikapal tunda.

D. METODE PENELITIAN

Dalam pengumpulan data serta keterangan-keterangan yang diperlukan dapat menggunakan teknik pengumpulan data. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui teknik yang tepat yang digunakan dalam upaya memperoleh data secara benar dan akurat. Dalam menulis makalah ini penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

1. Metode Pendekatan

Dalam penulisan makalah ini menggunakan metode pendekatan studi kasus yang dilakukan secara deskriptif kualitatif, yakni berdasarkan pengalaman yang penulis alami selama bekerja di atas kapal TRANSKO DARA 3204.

2. Teknik Pengumpulan Data

Perolehan data didapat selama penulis bekerja di atas kapal, sehingga dapat diperoleh data yang lebih akurat. Untuk mendapatkan data yang diperlukan, penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut :

a. Teknik Observasi (Pengamatan)

Dalam hal ini penulis melakukan pengamatan atau Observasi secara langsung dan telah mengumpulkan data-data dan informasi atas fakta yang dijumpai di tempat objek penelitian pada saat bekerja di atas kapal TRANSKO DARA 3204.

b. Studi Dokumentasi

Dokumentasi yaitu berupa data-data yang diperoleh dari dokumen-dokumen yang penulis dapatkan di atas kapal. Dokumen tersebut merupakan bukti nyata yang berhubungan dengan mempertahankan performa mesin *hydraulic towing winch* di atas kapal TRANSKO DARA 3204.

c. Studi Pustaka

Untuk kelengkapan penulisan makalah ini, penulis menggunakan metode studi pustaka dalam mendukung karya tulis makalah. Metode dengan menggunakan studi perpustakaan adalah pengamatan melalui pengumpulan data dengan memanfaatkan tulisan-tulisan yang ada hubungannya dengan penulisan Makalah ini, baik itu buku-buku perpustakaan dan buku-buku pelajaran serta buku instruksi dari kapal untuk melengkapi penulisan Makalah ini, selain itu juga ditambah pengetahuan penulis selama mengikuti pendidikan di STIP baik lisan maupun tulisan.

3. Tehnik Analisis Data

Tehnik analisis mengemukakan metode yang akan digunakan dalam menganalisis data untuk mendapatkan data dan menghasilkan kesimpulan yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan, maka dalam hal ini menggunakan teknik non statistika yaitu berupa deskriptif kualitatif

E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama Penulis bekerja di atas kapal TRANSKO DARA 3204 sebagai *Chief Engineer* dari tanggal 25 Febuari 2023 sampai dengan 05 Agustus 2023.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di atas kapal TRANSKO DARA 3204 milik perusahaan pelayaran Pertamina Transko Kontinental yang beroperasi di alur pelayaran Indonesia.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan makalah ini disajikan sesuai dengan sistematika penulisan makalah yang telah ditetapkan dalam buku pedoman penulisan makalah yang dianjurkan oleh STIP Jakarta. Dengan sistematika yang ada maka diharapkan untuk mempermudah penulisan makalah ini secara benar dan terperinci. Makalah ini terbagi dalam 4 (empat) Bab. Adapun sistematika penulisan makalah ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang informasi umum yaitu latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang memberikan gambaran umum masalah yang akan dibahas, alasan pemilihan judul, serta mendeskripsikan beberapa permasalahan yang terjadi berkaitan dengan judul. Identifikasi Masalah menyebutkan permasalahan di atas kapal yang timbul yang berkaitan dengan latar belakang. Batasan Masalah, menetapkan batas-batas permasalahan dengan jelas dan menentukan ruang lingkup pembahasan di dalam makalah. Rumusan masalah merupakan permasalahan yang paling dominan terjadi di atas kapal dalam bentuk kalimat tanya. Tujuan dan manfaat merupakan sasaran yang akan dicapai beserta gambaran kontribusi dari penulisan makalah ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tinjauan pustaka, yang diambil dari beberapa kutipan buku dan kerangka pemikiran. Tinjauan Pustaka membahas beberapa teori yang berkaitan dengan rumusan masalah dan dapat membantu untuk mencari solusi atau pemecahan yang tepat. Kerangka Pemikiran merupakan skema atau alur inti dari makalah ini yang bersifat

argumentatif, logis dan analitis berdasarkan kajian teoritis, terkait dengan objek yang akan dikaji.

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan deskripsi data yang merupakan data yang diambil dari lapangan berupa spesifikasi kapal dan pekerjaannya, pengamatan pada fakta-fakta yang terjadi di atas kapal sesuai dengan permasalahan yang di bahas. Fakta dan kondisi disini meliputi waktu kejadian dan tempat kejadian yang sebenarnya terjadi di atas kapal berdasarkan pengalaman penulis. Analisis data adalah hasil analisa faktor-faktor yang menjadi penyebab rumusan masalah. Pemecahan masalah di dalam penulisan makalah ini mendeskripsikan solusi yang tepat dengan menganalisis unsur-unsur positif dari penyebab masalah.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang merupakan pernyataan singkat dan tepat berdasarkan hasil analisis data sehubungan dengan faktor penyebab pada rumusan masalah. Serta saran yang merupakan pernyataan singkat dan tepat berdasarkan hasil pembahasan sebagai solusi dari rumusan masalah yang merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya maka penulis mencari beberapa landasan teori untuk mencari pemecahan perawatan *towing winch* di TRANSKO DARA 3204, diantaranya yaitu sebagai berikut :

1. Perawatan

a. Definisi Perawatan

Aktivitas perawatan dan pemeliharaan pada awalnya tidak dianggap sebagai aktivitas yang penting dan perlu di *manage*, seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, aktivitas manajemen pemeliharaan semakin diprioritaskan karena mempunyai andil yang besar dalam keberhasilan suatu perusahaan pelayaran.

Peran aktivitas pemeliharaan berubah seiring dengan tuntutan perkembangan kompetisi global, peran tersebut tidak lagi hanya sebatas tindakan darurat untuk mengatasi kerusakan yang terjadi, dengan diterapkannya sistem, infrastruktur, proses dan prosedur yang benar dan konsisten, maka pemeliharaan dapat meminimalkan kerugian yang terjadi.

Menurut Jusak Johan Handoyo, (2015:35) dalam buku “Perawatan dan Perbaikan Mesin Kapal” bahwa perawatan dan pemeliharaan (*maintenance*) adalah suatu aktifitas atau kegiatan yang perlu dilaksanakan terhadap seluruh obyek baik non teknik yang meliputi manajemen dan sumber daya manusia agar dapat berfungsi dengan baik, maupun teknik meliputi seluruh material atau benda yang bergerak ataupun benda yang tidak bergerak, sehingga material atau tersebut dapat dipakai dan berfungsi dengan baik serta selalu memenuhi persyaratan standar nasional dan internasional.

Perawatan juga dapat diartikan sebagai kegiatan-kegiatan yang diperlukan

untuk mempertahankan manajemen dan material sampai pada suatu tingkat kondisi tertentu. Sebagai contoh manajemen di atas kapal yang mengelola perawatan permesinan di atas kapal dengan segala peralatannya yang harus dapat bekerja terus-menerus, dan diharapkan dapat dipakai serta berfungsi dengan baik dalam jangka-waktu yang lama sesuai kegunaannya (*long life time*). Untuk mendapatkan hasil seperti yang diharapkan tersebut tentu saja harus melaksanakan perawatan dan perbaikan yang baik, dengan sistim manajemen keselamatan berdasarkan hukum internasional (*International Safety Manajemen Code*).

Perawatan kapal dalam arti luas, meliputi segala macam kegiatan yang ditujukan untuk menjaga kapal selalu berada dalam kondisi laik laut (*Sea worthiness*) dan dapat dioperasikan untuk pengangkutan laut pada setiap saat dengan kemampuan di atas kondisi minimum tertentu, untuk menjamin kapal selalu siap laik laut, maka pemeliharaan yang baik secara terus-menerus harus mengikuti prosedur perencanaan, penjadwalan, pelaksanaan perawatan, pengontrolan yang mantap dalam sistim perencanaan yang baik (*planned maintenance system*).

Untuk menjamin kapal dinyatakan laik laut, maka pemeriksaan secara rutin dilakukan berdasarkan survei oleh Biro Klasifikasi (Nasional ataupun Internasional) secara berkala dengan benar yang dinyatakan dalam Sertifikat-sertifikat atau Dokumen-Dokumen kapal.

b. Tujuan dari Perawatan Terencana (*Planned Maintenance System*)

Sistim perawatan terencana (*Planned Maintenance System*) adalah salah satu sarana untuk menuju kepada perawatan kapal yang lebih baik dan secara garis besar tujuannya adalah :

- 1) *Efeciency material*, mengoptimalkan daya dan hasil guna sesuai fungsi dan manfaatnya.
- 2) *Breakdown*, mencegah terjadinya kerusakan berat secara mendadak, serta mencegah menurunnya efisiensi.
- 3) *Commision days*, mengurangi kerusakan yang mendadak atau

pengangguran waktu berarti menambah hari-hari efektif kerja kapal.

- 4) *Economical cost*, mengurangi jumlah perbaikan dan waktu perbaikan pada waktu kapal melaksanakan perbaikan dok tahunan.

c. Jenis-jenis Perawatan

- 1) *Breakdwon Maintenance* (Perawatan Saat Terjadinya Kerusakan)

Pilihan *maintenance* ini biasanya dilakukan untuk mesin yang prosesnya sederhana atau harganya tidak terlalu mahal. Selain itu, pilihan *Breakdwon maintenance* juga biasanya untuk alat proses pengerjaannya bisa cepat.

- 2) *Preventive Maintenance* (Perawatan Pencegahan)

Pada proses ini, perawatan mesin dilakukan sebagai bentuk pencegahan, sehingga akan dilakukan sebelum terjadinya kerusakan. Proses ini sendiri biasanya akan dilakukan secara berkala.

- 3) *Predictive Maintenance* (Perawatan berkala)

Jenis *Maintenance* ini akan dilakukan secara periode dan biasanya sudah terjadwal dalam periode waktu tertentu.

d. Definisi Optimalisasi

Menurut (Mohammad Nurul Huda, 2018) Optimalisasi berasal dari kata optimal artinya terbaik atau tertinggi. Mengoptimalkan berarti menjadikan paling baik atau paling tinggi. Sedangkan optimalisasi adalah proses mengoptimalkan sesuatu, dengan kata lain proses menjadikan sesuatu menjadi paling baik atau paling tertinggi.

e. Definisi Kelancaran

Kelancaran merupakan keadaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan terlaksana dengan baik dan maksimal. Dengan demikian kelancaran adalah suatu yang dapat mendorong kegiatan aktivitas yang akan dikerjakan sehingga akan berpengaruh pada pencapaian hasil yang diinginkan.

2. Peraturan Tentang Manajemen Perawatan (ISM Code)

Perawatan dan perbaikan mesin kapal untuk memenuhi persyaratan standar

internasional dan dinyatakan laik laut, harus dilandasi dengan pemahaman, pendalaman dan pelaksanaan pada peraturan-peraturan yang berlaku secara internasional diantaranya yaitu Sistem Manajemen Perusahaan Pelayaran (*Shipping Management System*) yang mengacu pada *ISM Code Elemen 10* tentang Perawatan Kapal dan Peralatannya, sebagai berikut :

a. Elemen 10.1

Perusahaan harus membuat prosedur untuk menjamin bahwa kapal dipelihara sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku dan peraturan tambahan yang mungkin dikeluarkan oleh perusahaan.

b. Elemen 10.2

Dalam memenuhi persyaratan-persyaratan tersebut, Perusahaan harus menjamin bahwa :

- 1) Inspeksi dilaksanakan dalam jangka waktu yang tepat.
- 2) Setiap terjadi ketidaksesuaian, dilaporkan dengan penyebabnya, Jika memungkinkan.
- 3) Tindakan koreksi yang memadai sudah ditempuh.
- 4) Catatan dari tindakan-tindakan tersebut disiapkan.

c. Elemen 10.3

Perusahaan harus membuat prosedur dalam SMS-nya untuk menunjukkan peralatan dan sistem teknis yang akan menyebabkan situasi berbahaya bila rusak mendadak. SMS harus mencantumkan pola pemeliharaan peralatan atau sistem teknis dimaksud dengan tujuan meningkatkan kehandalannya. Pola pemeliharaan tersebut memuat juga percobaan berkala peralatan dan sistem cadangan yang tidak digunakan secara terus menerus (*continuously*).

d. Elemen 10.4

Inspeksi-inspeksi tersebut pada butir 10.2 demikian juga pola pemeliharaan seperti tersebut pada butir 10.3 harus diintegrasikan dalam operasi perawatan rutin kapal.

Dari aturan ISM Code element 10 tersebut maka dituangkan dalam *Planned Maintenance System (PMS)* di kapal.

3. Hydraulic Towing Winch

a. Definisi Sistem Hidrolik

Menurut Permana (2010:5) sistem hidrolik adalah suatu sistem pemindah tenaga dengan menggunakan zat cair atau fluida sebagai perantara. Sistem hydraulic ini mempunyai banyak keunggulan dibanding jika menggunakan sistem mekanikal.

Mesin *Hydraulic Towing Winch* adalah suatu peralatan penunjang yang sangat penting yang dipasang dikapal jenis *Ocean Tug*, karena peralatan ini digunakan untuk menarik dan memindahkan suatu kapal dari suatu tempat ketempat lain. Untuk itu membutuhkan tenaga yang cukup besar. Adapun sistem kerja mesin *Hydraulic Towing Winch* ini berdasarkan Hukum *Pascal* yang berbunyi bahwa “tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruangan tertutup diteruskan ke segala arah dan sama besar”.

Mengutip dari <http://sahlengineering.com> mengetahui lebih dekat sistem kerja hidrolik bahwa : pada sistem hidrolik ada dua faktor yang menentukan sistem kerja hidrolik. Dua faktor tersebut adalah aliran minyak hidrolik dan tekanan. Keduanya memberi peran tersendiri dalam sistem kerja hidrolik, dimana aliran minyak lumas memberi peran dalam hal kecepatan hidrolik, sedangkan tekanan akan memberi peran dalam hal kekuatan, yang biasa dikenal sebagai gaya. Tekanan minyak lumas yang besar diperlukan untuk mendapatkan tenaga yang cukup besar. Untuk membuat sistem hidrolik dapat bekerja maksimal.

Sistem Hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip Jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka

tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya Sistem Hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip Jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya Hukum Archimedes (+250 sebelum Masehi).

Hukum Pascal (1658) "Jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya".

b. Komponen Sistem Hidrolik

Komponen-komponen sistem hidrolik (gambar 2) dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu :

1) Unit tenaga (*power pack*)

Unit penggerak berfungsi sebagai pembangkit aliran yaitu mengalirkan cairan fluida keseluruh komponen sistem hidrolik untuk mentransfer tenaga yang diberikan oleh penggerak awal, unit tenaga terdiri atas :

- a) Penggerak mula (*prime mover*) yang berupa motor listrik.
- b) Pompa hidrolik berfungsi mengalirkan cairan hidrolik ke seluruh sistem.
- c) Pendingin (*cooler*) berfungsi mendinginkan cairan hidrolik.
- d) Tangki hidrolik sebagai tempat cairan hidrolik.
- e) Kelengkapan unit tenaga yang membantu unit ini bekerja baik.

2) Unit pengatur (*control element*).

Unit pengatur atau unit pengendali atau *control element* merupakan bagian yang menjadikan sistem hidrolik termasuk sistem otomatisasi. Unit pengatur ini biasanya diwujudkan dalam bentuk katup (*valve*) yang menurut fungsinya dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) :

- a) Katup pengarah (*manual control valve*).
- b) Katup pengatur tekan (*pressure regulator*).
- c) Katup pengontrol aliran (*flow control valve*).

3) Unit penggerak (*actuator*)

Unit penggerak hidrolik berfungsi untuk mengubah tenaga fluida (tenaga yang di transfer oleh fluida) menjadi tenaga mekanik, berupa gerakan lurus ataupun gerakan memutar.

c. Keuntungan dan Kelemahan Sistem Hidrolik

1) Keuntungan

Adapun keuntungannya adalah sebagai berikut:

- a) Dapat menyalurkan *torque* dan gaya yang besar
- b) Pencegahan *overload* tidak sulit
- c) Kontrol gaya pengoperasian mudah dan cepat.
- d) Pergantian kecepatan lebih mudah
- e) Getaran yang timbul relatif lebih kecil
- f) Daya tahan lebih lama.

2) Kelemahan

Sistem hidrolik mempunyai beberapa kekurangan yaitu:

- a) Peka terhadap kebocoran
- b) Peka terhadap perubahan temperature
- c) Kadang kecepatan kerja berubah
- d) Kerja system saluran tidak sederhana.

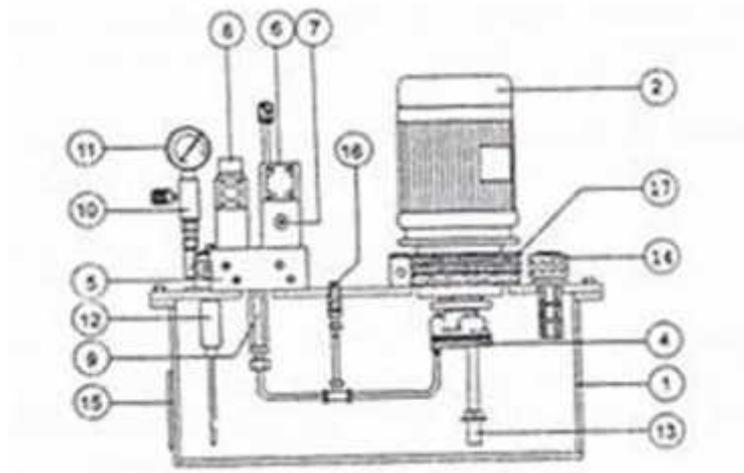
d. Macam-Macam Hidrolik

Hidrolik terbagi dalam 2 (dua) bagian yaitu :

- 1) Hidrodinamika : yaitu ilmu yang mempelajari tentang zat cair yang bergerak
- 2) Hidrostatik : yaitu Ilmu yang mempelajari tentang zat cair yang bertekanan

Pada hidrostatik adalah kebalikan dari Hidrodinamika yaitu zat cair yang digunakan sebagai media tenaga, zat cair berpindah menghasilkangerakan dan zat cair berada dalam tabung tertutup.

e. Cara Kerja Sistem hirolik

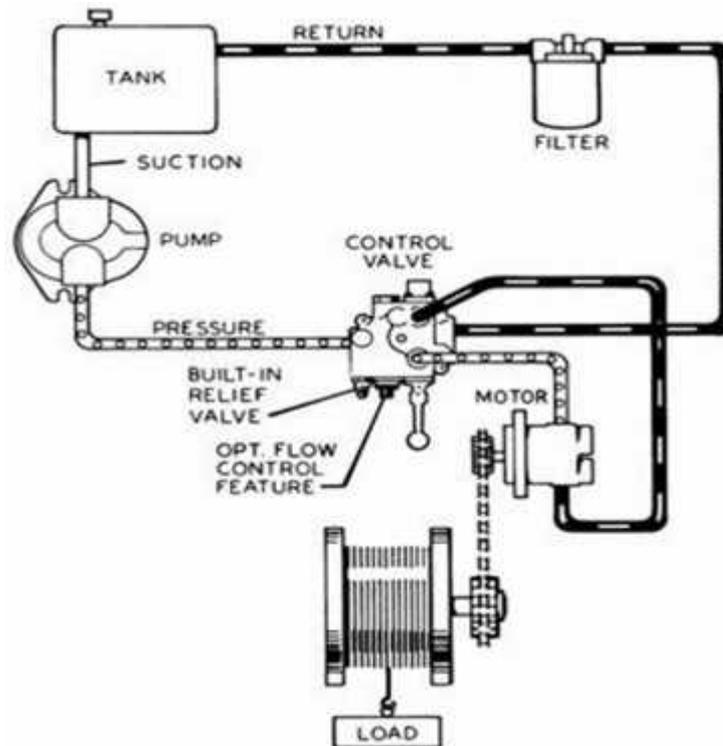


Gambar 2.1 Hydraulic Power Pack

Cara kerja sistem hidrolik adalah sebagai berikut :

- 1) Tekanan *hydraulic* menggunakan sebuah pompa (*gear pump piston pump* No.4) di dalam tangki *hydraulic* yang digerakkan oleh sebuah motor yang terpasang vertikal di atas tangki *hydraulic*.
- 2) Minyak *hydraulic* didorong oleh *radial piston pump* (No.4) melalui sebuah *check valve* (No.9) yang berfungsi agar minyak *hydraulic* tidak kembali ke pompa penghisap menuju ke *pressure control valve/relief valve* (No. 7) melalui *four way 2 ball valve manifold block*(No. 5).
- 3) Minyak *hydraulic* yang berada di dalam *pressure control valve* dapat diatur secara manual oleh sebuah *hand control valve* (No.6) ini, berfungsi mengatur dengan tangan terhadap posisi *hydraulic* silinder

maju dan mundur, apabila sistem otomatis maju mundur tidak bisa bekerja lagi atau rusak.



Gambar 2.2 Rangkaian Hidrolik

- 4) Tekanan minyak dalam *pressure control valve* (No.7) digabung dengan sebuah *solenoid unloading valve* (No.8) yang dipasang diatas *manifold block* (No.5) mendapat perintah dari *amplifier card (relay control)* untuk membuka katupnya pada saat beban *screw press* naik dan menutupnya pada saat beban *screw press* turun, sehingga sumbu silinder dapat maju mundur sesuai dengan beban yang distel di *amplifier card (relay control)* yang dapat mendeteksi *ampere screw press* melalui sebuah CT yang terpasang di dalam kotak *starter*.
- 5) Silinder *hydraulic* mempunyai dua jalur sambungan, satu di depan dan satu di belakang. Tekanan minyak yang masuk ke jalur depan, sambungan silinder hidroliknya mundur, dan yang masuk ke jalur belakang sambungan hidroliknya maju.

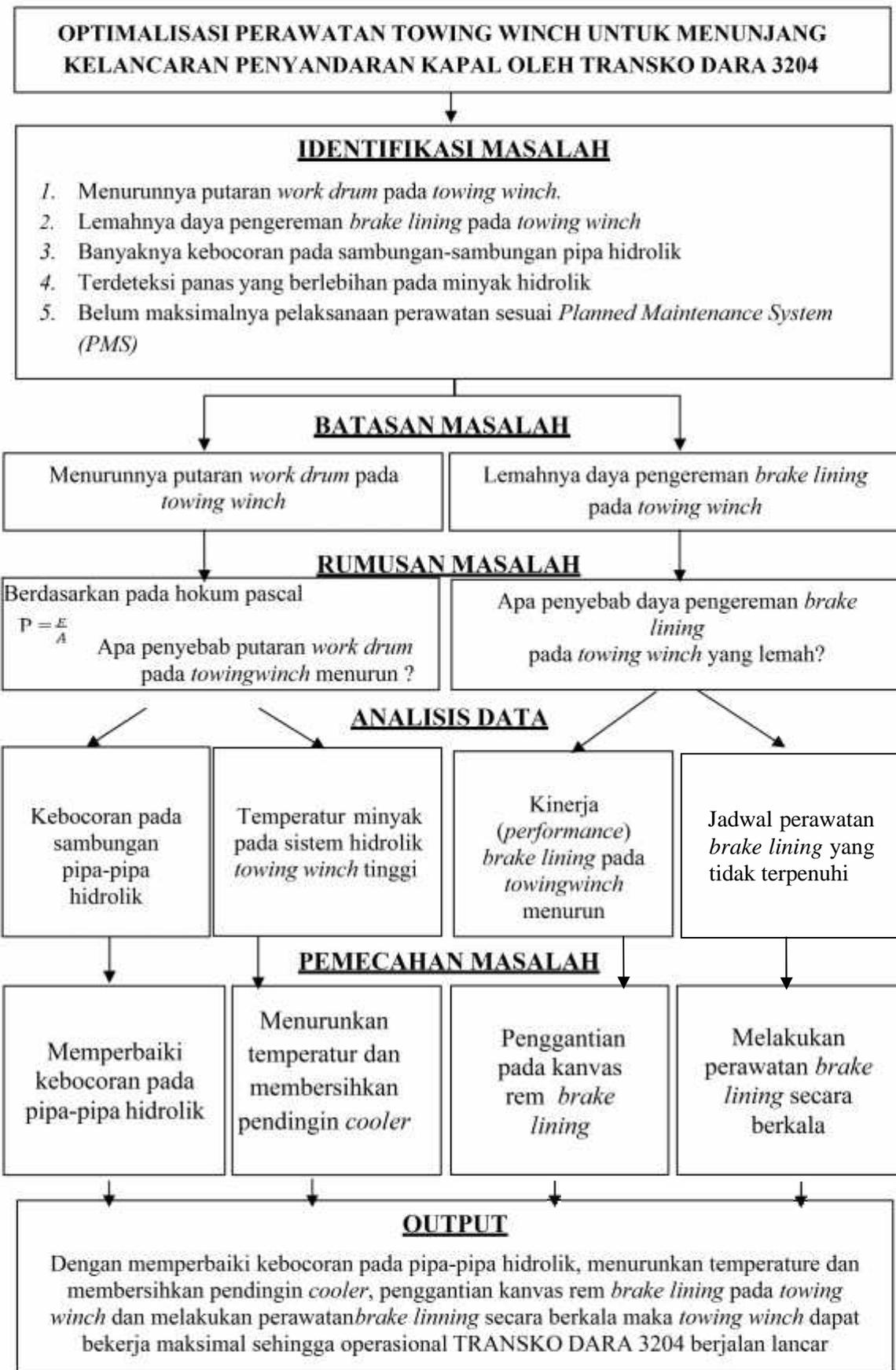
- 6) Minyak *hydraulic* dapat disirkulasi secara otomatis dan teratur oleh pompa *hydraulic* ke dalam tangki *hydraulic*, didinginkan melalui sebuah *integral oil cooler* (No.17), kemudian disaring oleh *return line filter* (No.12). Minyak *hydraulic* harus tetap bersih dan tidak berkurang.
- 7) Untuk menambah (atau berkurang) tekanan *hydraulic* dapat dibuka dengan cara memutar baut yang terdapat di *pressure control valve/relief valve* (No.7) secara perlahan-lahan hingga mencapai 45 bar. Untuk mengetahui besarnya tekanan minyak dapat melihat penunjuknya pada *pressure gauge* (No.11). *Pressure control valve/relief valve* (No.7) dan *solenoid unloading valve* (No.11) berfungsi untuk mengatur arus tekanan ke *hydraulic* silinder, dan *shut off valve* (No.10) yang berfungsi untuk menutup tekanan *hydraulic* ke *pressure gauge* (No.11).
- 8) Ketinggian level dan suhu minyak *hydraulic* di dalam tangki dapat dilihat pada *fluid level gauge* (No.15).
- 9) Pengoperasian sistem *hydraulic* tersebut diatas, jika menghendaki *electro motor hydraulic* (No.2) dapat berhenti pada tekanan kerja tertentu dan berjalan kembali apabila tekanan kerja berkurang, maka untuk itu harus dipasang sebuah *pressure switch*.
- 10) Untuk menstabilkan tekanan kerja agar tetap apabila elektro motor berhenti, harus pula dipasang akumulator (*integral oil cooler* No.17 ditiadakan). (catatan: tanpa akumulator sistem *hydraulic* di atas, tekanan kerja juga stabil dan konstan karena pompa *hydraulic* tetap bekerja).
- 11) (Point 9 dan 10 diatas) Dengan menggunakan *pressure switch* dan akumulator dalam sistem *hydraulic* ini agar elektrik motor dan pompa *hydraulic* dapat berhenti sejenak (5-30 detik) sangatlah tidak efisien karena biaya perawatannya mahal dan tidak memperoleh hasil yang setimpal.

Adapun elektrik motor dan pompa *hydraulic* selalu dalam keadaan ON/OFF seketika karena beban ampere terlalu tinggi dan suhu panas sehingga mudah terbakar. Pompa yang digerakkan via fleksibel kopling selalu disentakkan oleh ON/OFF *electric motor*, maka gigi dan piston pompa cepat rusak dan sompel.



Gambar 2.3 Towing Winch

B. KERANGKA PEMIKIRAN



BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

TRANSKO DARA 3204 adalah salah satu kapal tunda milik Perusahaan Pertamina Transko Kontinental. *Towing winch* di TRANSKO DARA 3204 menggunakan sistem hidrolik sebagai penggeraknya dan pompa-pompa minyak hidrolik digerakan oleh motor listrik.

Berdasarkan pengalaman penulis selama bekerja di atas kapal TRANSKO DARA 3204 sebagai *Chief Engineer* sejak tanggal 25 Februari 2023 sampai dengan tanggal 05 Agustus 2023, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Menurunnya Putaran *Work Drum* Pada *Towing winch*

Pada tanggal 03 Maret 2023 saat pekerjaan *towing operation* di alur pelayaran Indonesia saat menarik jangkar putaran *work drum towing winch* nya lambat karena tenaga *towing winch* menurun dan tidak normal. Dari keadaan tersebut penulis menemui faktor penyebabnya yaitu terjadi kebocoran pada sistim *hydraulic* nya dikarenakan perawatan *towing winch machineries* tidak dilakukan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Selama kapal disewa, kapal selalu menggunakan *towing winch* sehingga sangat sulit untuk mengikuti jadwal perawatan yang diisyaratkan oleh perusahaan melalui *planned maintenance system* (PMS). Padahal penulis sangat menyadari bahwa perawatan terhadap alat-alat yang digunakan dalam proses *towing barge* sangat mendesak untuk dilakukan karena dapat membahayakan awak kapal ataupun operasional itu sendiri.

2. Lemahnya Daya Pengereman *Brake Lining* Pada *Towing Winch*

Pada tanggal 07 Maret 2023 saat pekerjaan *towing operation* di alur pelayaran Indonesia untuk memposisikan jangkar. Saat diperintahkan oleh master untuk menjatuhkan jangkar, jangkar tidak dapat di jatuhkan karena *brake lining* tidak dapat dilepas dari *wire drum*, karena sebelumnya pada saat diperintahkan

untuk menahan jangkar pada *stern roller* rem diketatkan secara manual, karena bila tidak dilakukan seperti itu *brake lining* tidak dapat menahan beban jangkar tersebut. Sehingga pada saat akan dilepaskan tidak dapat dilakukan karena *brake lining* terkunci. Sehingga terpaksa dilakukan *emergency release*, yang mengakibatkan *wire* cacat karena terlipat dan tersentak dengan kuat, *wire* tidak dapat digunakan lagi, harus dilakukan pergantian saat itu juga yang menyebabkan operasi terhenti.

B. ANALISIS DATA

Berdasarkan uraian landasan teori, maka dapat dianalisa penyebab dari kedua masalah utama yang ditemui di atas kapal TRANSKO DARA 3204, sebagai berikut :

1. Menurunnya Putaran *Work Drum* Pada *Towing winch*

Penyebabnya adalah:

a. Kebocoran Pada Sambungan Pipa-Pipa Hidrolik

Pada buku manual *Towing Winch* tertulis kecepatan menggulung *towing rope* pada kecepatan tingkat pertama (*Low speed*) adalah : sepuluh (10) meter per menit dengan beban dua puluh (20) ton, sedangkan untuk tingkat kedua (*High speed*) ialah tiga puluh (30) meter per menit dengan beban enam koma lima (6.5) tons. Tetapi pada kenyataannya kecepatan tersebut tidak tercapai, hal tersebut dapat di lihat pada panel control yang di situ terdapat kecepatan *winch* pada saat *winch* dioperasikan dan kecepatan yang tertera di monitor menunjukkan kecepatan *winch* menggulung tiga (3) meter per menit pada saat kecepatan tingkat pertama (*Low speed*) dan sepuluh (10) meter per menit pada kecepatan tingkat kedua (*High speed*) pada saat memendekan *wire* (*towing wire*).

Di dalam sistem kerja hidrolik terdapat proses perpindahan energi yang menggunakan zat cair/fluida sebagai medianya, dari unit tenaga (*power pack*) ke unit penggerak (*actuator*) yang diarahkan oleh unit pengatur (*control element*) (gambar 6). Untuk menghubungkan unit-unit tersebut digunakan pipa-pipa sehingga menjadi sebuah sistem hidrolik.

Kebocoran adalah salah satu faktor penyebab kegagalan proses

pemindahan tenaga dalam sistem hidrolik, karena dengan adanya kebocoran terjadi penurunan daya pada sistem, sehingga tekanan kerja yang dikehendaki tidak dapat dipertahankan, yang mengakibatkan putaran *work drum* pada *towing winch* menjadi lambat. Kebocoran terjadi disambungan-sambungan pipa hidrolik yang disebabkan oleh kelelahan bahan dan getaran.

Kelelahan bahan disebabkan oleh tekanan terus menerus yang diterima pipa dan sambungan. Oleh karena beban yang diterima saat *towing barge* sangatlah berat, juga disebabkan karena pada saat pengoperasian sering terjadi sentakan-sentakan yang menyebabkan beban yang di terima *towing winch* menjadi lebih berat (*over load*). Selain itu getaran juga menyebabkan kebocoran dan mempercepat proses kelelahan bahan, getaran yang diterima pipa dan sambungan pipa hidrolik datang dari permesinan kapal, *towing winch* itu sendiri pada saat beroperasi, serta cuaca buruk juga menimbulkan getaran pada saat ombak besar.

Penyusunan instalasi Mesin *Hydraulic Towing Winch* dan peralatannya biasanya ditempatkan di atas geladak kapal tanpa pelindung benturan dan pelapis pada pipa-pipa dan selang hidrolik. Dimana pipa-pipa rentan mendapat benturan dari benda atau peralatan yang ada di dek yang bergerak-gerak ketika cuaca buruk atau berombak. Begitu juga selang hidrolik yang tanpa pelapis, apabila terjadi hujan atau panas, cuaca laut yang tidak menentu bahkan berombak yang menyebabkan kemungkinan besar mesin *winch* tersebut tersiram air laut. Untuk itu dibutuhkan material yang tahan terhadap suhu dan berbagai cuaca yang tidak menentu dilaut.

Selang hidrolik biasanya ujungnya terdapat *nipple* yang berguna untuk menyambungkan dengan komponen lain dalam sistem *Hydraulic Towing Winch*. Untuk itu *nipple* tersebut harus dibuat dengan bahan material yang tahan terhadap cuaca dan keadaan yang tidak menentu dilaut, atau intinya *nipple* tersebut harus tahan terhadap karat. Biasanya bahan *nipple* selang hidrolik ini besi biasa yang dilapisi anti karat, sehingga lama-kelamaan akan mengalami pengikisan atau terjadinya karat karena kondisi cuaca yang berubah-ubah. Akibatnya *nipple* selang hidrolik ini lama-kelamaan

akan menipis disebabkan karena adanya karat yang menempel, sehingga apabila mesin *Hydraulic Towing Winch* ini dijalankan akan timbul getaran dan tekanan dari minyak hidrolik yang mengalir didalamnya dan ini bisa berakibat kebocoran pecah.

b. Temperatur Minyak Pada Sistem Hidrolik *Towing winch* Tinggi

Walaupun minyak hidrolik memiliki syarat tahan terhadap temperatur tinggi atau kekentalan nya tidak mudah terpengaruh oleh temperatur, tetapi tetap saja minyak hidrolik juga memiliki batas toleransi, yang apabila temperaturnya sangat tinggi atau lebih dari 100°C (temperatur normal dianggap 60°C) dapat menyebabkan kekentalan/ viskositas minyak hidrolik menurun.

Viskositas yang sangat rendah dapat menyebabkan meningkatkan kehilangan-kehilangan yang di sebabkan oleh kebocoran dan juga celah-celah. Sedangkan viskositas yang terlalu tinggi dapat menjurus kepada hilangnya sejumlah besar daya oleh gesekan dalam yang pada akhirnya menyebabkan *work drum* pada *towing winch* putarannya menjadi lambat. Temperatur yang tinggi pada sistem hidrolik di pengaruhi oleh beberapa hal yaitu dari dalam maupun dari luar sistem. Temperatur disekitar sistem hidrolik yang panas oleh karena kurangnya ventilasi di ruang *power pack*. Sedangkan peningkatan suhu dari dalam disebabkan oleh pendingin sistem hidrolik (*cooler*) tidak bekerja dengan baik.

Cooler tidak bekerja baik disebabkan oleh karena pipa-pipa *cooler* kotor yang menyebabkan proses penyerahan panas/kalor sistem hidrolik terhambat, atau oleh karena debit air laut yang mengalir ke cooler kurang sehingga tidak cukup menjaga temperatur minyak hidrolik, pada temperatur normal.

Partikel logam yang terbawa di dalam minyak hidrolik adalah akibat dari gesekan antara bagian dalam komponen hidrolik yang bekerja pada saat sistem hidrolik beroperasi. Korosi pada bagian dalam komponen hidrolik

juga salah satu penyebab kontaminasi pada minyak hidrolik di dalam sistem hidrolik.

Kontaminasi partikel logam menyebabkan keausan pada komponen-komponen hidrolik. Tingkat kerusakan atau keausan tergantung padacelah dalam (*internal clearances*) komponen-komponen hidrolik, ukuran dan banyaknya persentasi partikel tersebut didalam oli hidrolik dan tekanan minyak pada sistem hidrolik.

Partikel logam yang lebih besar dari *internal clearances* komponen hidrolik tidak terlalu membahayakan. Partikel logam yang ukurannya sama dengan *internal clearances* komponen hidrolik akan menyebabkan keausan/kerusakan melalui gesekan, tapi yang sangat berbahaya adalah partikel logam yang ukurannya lebih kecil dari *internal clearance* komponen hidrolik, apabila dalam waktu yang lama berada pada sistem hidrolik. Partikel logam yang ukurannya lebih kecil dari 5 micron sangat abrasive, dan apabila pada jumlah persentasi tertentu partikel logam yang tak kasat mata ini akan menyebabkan keausan yang sangat cepat dan merusak komponen-komponen hidrolik.

Apabila hal tersebut diatas terjadi maka akan mengurangi waktu penggunaan komponen hidrolik dari yang seharusnya, menurut petunjuk pabrik yang memproduksi mesin ataupun komponen-komponen hidrolik. Hal tersebut juga mengakibatkan bertambahnya biaya dan waktu perawatan terlebih lagi apabila mengganggu operasional kapal. Terjadinya kontaminasi air pada minyak hidrolik didalam sistem hidrolik salah satu penyebabnya adalah kondensasi. Kondensasi yang terjadi di dalam sistem hidrolik itu sendiri, seperti pada tangki *reservoir*.

2. Lemahnya Daya Pengereman *Brake Lining* pada *Towing Winch*

Pengereman yang kuat dan akurat dalam operasi *deployment buoy* sangatlah diperlukan karena, penentuan dan ketepatan posisi dimana *sinker* akan dijatuhkan sangat dipengaruhi pada ketepatan dan kekuatan kanvas rem menahan teromol, hal ini akan mencegah *sinker* melorot atau jatuh sebelum waktunya atau apabila kapal sedang memosisikan *Navigational Buoy*, posisi

akan melakukan *deploy sinker* hanya ditahan oleh kekuatan kanvas rem. Bila pengereman *brake lining* dalam menahan laju beban *sinker* gagal, maka akan berakibat fatal, mengakibatkan kecelakaan kerja dan menyebabkan kerugian material serta membahayakan nyawa awak kapal.

Berikut penulis paparkan dua penyebab turunnya daya pengereman *brake* pada *towing winch* yang terjadi dikapal TRANSKO DARA 3204, yaitu :

a. Kinerja (*Rerformance*) Brake Lining Pada Towing winch Menurun

Penurunan kemampuan atau keandalan terjadi pada setiap bagian dari permesinan, dan kecepatan penurunan keandalan suatu bagian permesinan sangat dipengaruhi beban kerja dan kualitas bagian permesinan itu sendiri. Begitu juga yang terjadi direm teromol pada *towing winch* yang menurun keandalannya sehingga kemampuan pengeremannya menurun.

Tapi penulis melihat penurunan keandalan kanvas (*brake lining*) ini terlalu cepat, padahal sebelum operasi ini di mulai sudah di lakukan penggantian kanvas rem mengikuti jadwal perawatan terencana (PMS) yang di buat oleh perusahaan, yang artinya pada saat itu kanvas rem baru berumur dua (2) bulan saja.

Kanvas rem sudah semakin tipis karena terus menerus digunakan untuk menahan laju *wire drum*. Sehingga dalam prakteknya di TRANSKO DARA 3204, pada saat pengereman harus di bantu secara manual yaitu denga cara mengencangkan setelan *brake shoe* (sepatu rem) sehingga canvas rem melekat kuat pada tromol. Hal itu sangat membahayakan keselamatan awak kapal. Kualitas dari kanvas rem yang kurang baik juga mempengaruhi daya pengereman dan mempercepat laju keausan kanvas rem. Selain itu kotoran dan minyak yang menempel didrum/rotor dapat menyebabkan daya cengkam canvas rem jadi berkurang karena licin.

b. Jadwal Perawatan Brake Lining Yang Tidak Terpenuhi

Padatnya jadwal pekerjaan selama melayani kegiatan pengeboran minyak lepas pantai, membuat jadwal perawatan tidak dapat dipenuhi. sedang kan keandalan bahan terutama kanvas rem semakin hari semakin menipis

karena adanya gesekan terus menerus antara kanvas rem dan *wire drum/rotor* yang menyebabkan kanvas rem tidak dapat menahan laju keausan, akibatnya kanvas rem semakin menipis dan daya pengereman menjadi berkurang.

Pergantian kanvas rem belum dapat dilakukan juga karena tidak tersedianya suku cadang pengganti, suku cadang tersebut telah di minta KKM pada laporan akhir bulan sebelumnya, karena KKM menilai bila kapal melakukan pekerjaan *towing barge* selama 4 (empat) bulan terus-menerus, melihat konsisi dan ketebalan kanvas rem tersebut KKM merasa perlu untuk membuat permintaan kanvas rem baru.

Tetapi sampai saat waktu penggantian tiba suku cadang tersebut belum di kirim oleh perusahaan karena terjadi perbedaan persepsi antara manajemen darat dan manajemen di kapal, manajemen kapal berpendapat bahwa tidak mungkin kanvas rem akan habis secepat itu, karena bila melihat jadwal penggantian sesuai jadwal perawatan berencana (PMS) pergantian akan dilakukan 6 (enam) bulan kedepan bila *towing winch* bekerja terus menerus. Sedangkan pada kenyataannya kanvas rem dikapal pada saat itu sudah semakin menipis.

C. PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan uraian dan analisis penyebab dapat dianalisa Pemecahan masalah dari kendala yang di hadapi di TRANSKO DARA 3204 :

1. Alternatif Pemecahan Masalah

a. Menurunnya Putaran *Work Drum* Pada *Towing Winch*

Alternatif pemecahan masalahnya adalah sebagai berikut :

1) Memperbaiki Kebocoran Pada Pipa-Pipa Hidrolik

Sesuai landasan teori yang penulis paparkan pada lembar landasan teori bahwa temperatur minyak hidrolik yang tinggi dapat menyebabkan sistem hidrolik akan kehilangan daya karena kehilangan/kebocoran. Hal ini dikarenakan minyak hidrolik yang lebih encer akan memungkinkan merembes pada celah-celah yang

sangat kecil seperti pada sambungan-sambungan sistem hidrolis. Selain itu getaran pada pipa juga dapat menyebabkan terjadinya kebocoran.

Sebagaimana kejadian yang telah dijelaskan pada deskripsi data di atas yaitu terjadi penurunan putaran *work drum*. Masalah tersebut disebabkan adanya kebocoran pada pipa hidroli, oleh karena itu ABK harus mempebaiki dengan cara sebagai berikut :

- a) Memeriksa kekencangan baut pengikat sambungan secara berkala baik pada saat *winch* berhenti maupun pada saat *winch* beroperasi karena kebocoran sambungan pipa hidrolis juga bisa di sebabkan oleh getaran. Tujuan dari pada pemeriksaan akan mengurangi terjadinya :
 - (1) Patah pada sambungan pipa-pipa *nipple*.
 - (2) Pecah pada selang hidrolis yang mana apabila *hydraulic winch* beroperasi oli hidrolis yang dimampatkan oleh pompa pada tekanan tinggi yang mengalir pada selang hidrolis dapat menyebabkan getaran dan terjadinya pecah.
- b) Mengganti *O-ring* yang terdapat pada sambungan yang menggunakan *O-ring*, karena kerusakan putus atau tergores dapat menyebabkan kebocoran, temperatur yang terlalu tinggi juga dapat merusak *O-ring*. Selain itu juga disebabkan oleh ke elastisitas karet *O-ring* yang sudah hilang juga dapat menyebabkan kebocoran minyak hidrolis.
- c) Mempertahankan temperatur minyak hidrolis pada temperatur normal pada saat *winch* beroperasi, dengan cara membersihkan *cooler*. Karena seperti telah di kemukakan dilembar landasan teori bahwa suatu viscositas yang terlalu rendah dapat menyebabkan kehilangan-kehilangan yang disebabkan kebocorandan juga celah-celah atau dalam bahasa lebih sederhana bila minyak hidrolis terlalu encer akan lebih mudah melewati celah- celah kecil sehingga terjadi kebocoran.

- d) Membuat pelindung (*guard*) pada penataan pipa dan selang hidrolik yang ada di *main deck*, berguna untuk mencegah benturan langsung dari benda yang bergerak yang bergerak akibat cuaca buruk.
- e) Melakukan pengecatan pada pipa hidrolik atau selalu melaksanakan bersih-bersih dengan menyiram air setelah habis berlayar.
- f) Melapisi selang hidrolik dengan *denso tape grease* dari cuaca panas cahaya langsung matahari yang mana cahaya langsung matahari pada selang dapat menyebabkan kualitas maksimal selang berkurang

Untuk pemeliharaan dan perawatan terhadap *nipple* selang hidrolik ini yang diakibatkan oleh siraman air laut dan cuaca yang berubah-ubah ini maka berikutnya adalah dengan melapisi *nipple* selang hidrolik ini dengan menggunakan *grease*. *Grease* yang digunakan ini pun tidak boleh *grease* yang sembarangan, harus digunakan *grease* dengan *viscosity* yang tinggi, karena *grease* ini juga dibuat sebagai pelapis bahan atau peralatan diruangan terbuka karena tahan terhadap cuaca yang tidak menentu dan tahan terhadap suhu yang tinggi, sehingga tidak meleleh. Untuk melindungi selang dan pipa-pipa hidrolik yang ada di *main deck* seperti gesekan antara pipa-pipa maka ABK perlu membuat skat untuk mencegah terjadinya kebocoran pipa dan membuat pelindung dari benturan *cargo* seperti *cover plate*.

Pemeliharaan dan perawatan *nipple* selang hidrolik ini harus dilakukan sekurang-kurangnya seminggu sekali *nipple* selang hidrolik ini harus dibersihkan dan diberikan pelapisan dengan menggunakan *grease* yang baru. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan *grease* yang lama yang sudah kotor bercampur dengan debu yang menempel pada *nipple* yang lama kelamaan akan mengeras sehingga akan sulit untuk dibersihkan. Sehingga *nipple* selang hidrolik ini akan bertahan lama dan tidak mudah berkarat.

2) Menurunkan Temperatur Minyak Hidrolik

Mempertahankan viskositas minyak hidrolik adalah alasan kenapa perlu mempertahankan temperatur minyak hidrolik, sehingga dengan viskositas yang tepat dapat diperoleh daya maksimum sistem hidrolik. Pada umumnya viskositas standar pabrik adalah nol koma tiga puluh tiga senti meter persegi per detik ($0,33\text{cm}^2/\text{s}$) pada tekanan kerja maksimum dua ratus bar (200 bar), temperatur minus sepuluh derajat *celcius* (-10°C) hingga delapan puluh derajat *celcius* ($+80^\circ\text{C}$), untuk memperoleh daya yang optimum temperatur pengerjaan hendaknya di setel sedemikian rupa sehingga viskositas minyak hidrolik akan dapat kita pertahankan.

Berikut langkah-langkah perawatan dalam rangka mempertahankan temperatur kerja minyak hidrolik :

- a) Dengan memperbaiki kelancaran dan banyaknya air laut (debit air laut) yang mengalir melewati *cooler*, yaitu dengan membersihkan *strainer* pada hisapan pompa pendingin air laut, sehingga aliran air laut menjadi lancar.
- b) Memperhatikan kondisi pompa pendingin hidrolik air laut demi menjaga tekanan air laut yang di kehendaki, dengan cara mengikuti sistim perawatan berencana (PMS) sesuai yang di isyaratkan perusahaan.
- c) Membersihkan pipa-pipa cooler sehingga proses penyerahan panas/kalor minyak hidrolik ke air laut berjalan dengan baik, sehingga temperatur minyak hidrolik yang normal dapat di pertahankan.
- d) Mempertahankan temperatur minyak hidrolik pada suhu normal adalah untuk menjaga viskositas minyak hidrolik sehingga daya hidrolik sistem *towing winch* dapat di pertahankan mengikuti standar yang di tetapkan oleh pabrik (*maker*).

Jadi untuk mendapatkan daya yang optimum pada *towing winch*, temperatur pengerjaan hendaknya dipertahankan sedemikian rupa sehingga viskositas normal dapat tercapai yang pada akhirnya daya

maksimum dapat di capai.

Kotoran dan partikel logam terbawa dalam oli hidrolik didalam sistem hidrolik *Towing Winch*. Untuk mengatasi hal ini harus dilakukan sebagai berikut:

(1) Pemantauan kondisi minyak hidrolik

Pemantauan kondisi minyak hidrolik ini perlu dilakukan untuk mengetahui partikel apa saja yang terkandung didalam minyak hidrolik sehingga masinis kapal dapat menentukan langkah dan tindakan apa yang akan diambil agar level kebersihan minyak hidrolik tetap terjaga.

Selain dapat memastikan tingkat kebersihan minyak hidrolik pada sistem hidrolik, pemantauan kondisi juga dapat digunakan sebagai salah satu dasar untuk mengetahui kondisi permesinan/ sistem hidrolik itu sendiri, apakah sudah terjadi keausan atau kerusakan pada bagian dalam komponen-komponen hidrolik, apabila ditemukan meterial ataupun partikel logam dari komponen hidrolik.

(2) Melaksanakan penyaringan minyak hidrolik yang diharapkan

Tingkat kontaminasi dan ukuran partikel logam yang terdapat pada minyak hidrolik berbeda-beda. Tentunya diperlukan penyaringan minyak hidrolik yang lebih spesifik di dalam sistem hidrolik sesuai dengan keadaan dan kondisinya.

Saringan minyak hidrolik di dalam sistem hidrolik diharapkan dapat menyaring partikel-partikel yang dapat menyebabkan keausan dan kerusakan pada komponen hidrolik. Namun ukurannya pun juga perlu diperhatikan, apabila terlalu kecil maka akan menghambat laju aliran minyak hidrolik itu sendiri, menyebabkan beban lebih pada pompa dan mengurangi efisiensi kerja sistem hidrolik *Towing Winch*.

Penyaringan oli hidrolik pada sistem hidrolik di lakukan mulai dari sisi hisap pompa hidrolik, lalu dilakukan juga pada sisi tekan, dan juga pada sisi aliran balik ke tangki *reservoir*. Setiap saringan sebaiknya juga diberikan indikator tekanan yang menunjukkan bahwa tekanan minyak hidrolik yang melalui saringan berada pada tekanan yang diijinkan, karena untuk komponen saringan juga dilengkapi dengan *by-pass check valve* yang apabila terjadi tekanan berlebih didalam saringan(*Oil Hydraulic Filter*) maka minyak hidrolik secara otomatis akan melalui *by-pass* tersebut. Hal ini memiliki kelebihan dan kekurangan dimana kelebihan sistem akan selalu terisi dengan aliran minyak namun disisi lain menjadi kekurangannya karena minyak hidrolik yang tidak dapat menembus *filter* tersebut akan melalui sistem tanpa tersaring dan membawa partikel/kotoran kedalam sistem hidrolik *Towing Winch*.

b. Lemahnya Daya Pengereman *Brake Lining* Pada *Towing Winch*

Alternatif pemecahannya adalah :

1) Menjamin Kinerja (*Brake Lining* Pada *Towing Winch*

Kinerja (*performance*) dari suatu sistem merupakan keadaan di mana sistem tidak gagal selama periode waktu dan kondisi pengoperasian tertentu. Sementara resiko gagal adalah peluang dimana sistem akan gagal selama periode waktu dan kondisi pengoperasian tertentu pula. Sehingga untuk mencegah terjadinya resiko gagal kanvas rem pada sistem hidrolik *towing winch* yang keandalan nya sudah menurun, perlu dilakukan perawatan sebagai berikut :

- a) Melakukan penggantian kanvas rem (*brake lining*) tanpa melakukan penundaan, ada 3 (tiga) kriteria penggantian kanvas rem yaitu :
 - (1) Bila kanvas rem sudah tipis
 - (2) Elastisitasnya berkurang
 - (3) Kanvas rem sudah lapuk.

- b) Bila ketebalan dan kondisi kanvas rem masih baik tetapi daya pengereman nya tidak baik, maka untuk mengembalikan keandalan nya perlu di bersihkan *drum / rotor* nya dari karat, ceceran minyak dan kotoran lainnya, yang menyebabkan permukaan *drum / rotor* licin. Sehingga kemampuan pengereman kembali baik.
- c) Dilakukan penyetelan *clereance* yang rata antara *rotor* dan *brake lining*, sehingga pada saat proses pengereman *brake lining* akan menekan rotor dengan tekanan yang rata sehingga pengereman yang kuat dan akurat dapat tercapai.

Penggantian kanvas rem hendaknya di ganti dengan suku cadang asli, sehingga dengan kualitas yang sesuai standar usia keandalan komponen kanvas rem sesuai dengan jadwal perawatan terencana (PMS) di kapal.

2) Melakukan Perawatan *Brake Linning* Secara Berkala

Perawatan terencana dilaksanakan untuk mencegahterjadinya kerugian yang lebih banyak lagi akibat terjadi kerusakan terhadap komponen-komponen dalam suatu sistem,tetapi di dalam prakteknya kerusakan suatu komponen dalam sebuah sistem, bisa terjadi lebih awal dari jadwal yang telah di tentukan dalam jadwal perawatan berencana (*PMS*). Hal ini dapat terjadi di karenakan bahan komponen tidak sesuai dengan standar yang di isyaratkan oleh pabrik (*maker*).

Seperti yang terjadi pada kanvas rem pada *towing winch* yang keandalan nya menurun lebih cepat dari jadwal penggantian sesuai dengan jadwal perawatan terencana, sehingga diperlukan langkah-langkah untuk memecahkan masalah yang terjadi.

- a) Langkah-langkah perawatan *towing winch*
 - (1) Hendaknya KKM memberikan informasi dan berdiskusi dengan menejer teknik (*owner superintendent*) tentang kendala yang di hadapi yaitu jadwal perawatan permesinan yang tidak terpenuhi dan beberapa bagian sudah masuk

kedalam keadaan yang kritis dan membahayakan. Bila menejer teknik tidak dapat memberikan solusi, maka KKM bisa membicarakan tentang masalah tersebut dengan Design person Ashore (DPA) karena fungsi DPA bertanggung jawab terhadap safety dan kelancaran kapal serta penghubung antara manajemen kapal langsung dengan pemilik kapal, sehingga memungkinkan pemilik kapal membicarakan tentang kendala yang terjadi di kapal dengan penyewa kapal sehingga di harapkan terjadi kesepakatan mengingat pentingnya perawatan itu dilakukan.

- (2) Diusulkan agar perusahaan mau memberi waktu jeda dari penyewa sebelumnya ke penyewa berikutnya agar awak kapal dapat mempersiapkan kapal sebaik-baiknya untuk operasi selanjutnya.
 - (3) KKM memasukan kanvas rem ke dalam daftar mengenai suku cadang *fast moving* minimum yang harus tersedia di atas kapal, dan selalu mendata keberadaannya serta mengingatkan perusahaan bila suku cadang tersebut tidak tersedia di atas kapal.
- b) Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian *towing winch*

Sebelum mengoperasikan *towing winch* ada beberapa beberapa tahapan yang harus diperhatikan dan dilakukan untuk mengoptimalkan kerja *towing winch* antara lain :

- (1) Persiapan

Dalam pengoperasian *towing winch*, maka harus ada tahap persiapan sebelum menjalankan *winch*. Tahap-tahap persiapan ini sangat penting untuk dilaksanakan. Dalam hal ini pemeriksaan terhadap *towing winch* manual mempunyai tujuan untuk mendapatkan kelancaran dalam pengoperasian dan mencegah hal-hal yang tidak diinginkan, maka dilakukan persiapan sebagai berikut :

- (a) Pemeriksaan terhadap kopling apa sudah dalam keadaan siap atautkah belum.
- (b) Periksa rem (kanvas), apa bahan geseknya sudah habis atau belum.
- (c) Periksa semua sekrup dan baut, kokohkan atau kancing apabila ada yang longgar atau kendor.
- (d) Periksa bagian *winch* yang bergerak sehingga dapat diketahui apakah ada yang kurang baik atau rusak.
- (e) Memberi pelumasan pada bagian-bagian yang bergesek dengan gemuk (*grease*).

(2) Pengoperasian *Winch*

Dalam tahap pelaksanaan pengoperasian *winch* harus mendapat perintah dari perwira kapal. Adapun pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

- (a) Tarik handel pengatur kedalam posisi on maka akan berhubungan langsung dengan mesin induk.
- (b) Kendorkan rem secara perlahan-lahan.
- (c) Tarik handel yang menyambungkan drum dengan as yang berhubungan langsung dengan mesin induk agar drum dapat beroperasi.
- (d) Untuk menghentikan putaran *winch* dengan cara mengembalikan handel katup pengontrol pada posisi netral. Sedangkan pada saat menurunkan *warp handle* yang berhubungan langsung dengan as dari pada drum harus dikembalikan pada posisi off, rem dipergunakan untuk mengatur putaran drum penggulung dengan cara mengencangkan atau mengendorkan.

(3) Tindakan Sesudah Pengoperasian

- (a) Letakkan posisi *handel* pengatur yang terdapat pada *winch* pada posisi netral.
- (b) Kencangkan rem untuk menahan putaran dari drum utama agar tidak dapat berputar.
- (c) Periksa baut-baut atau ketahanan pondasi yang menahan kedudukan dari pada *winch*, jika kendor harus dikencangkan lagi agar tidak terjadi hal-hal yang tidak kita inginkan pada saat pengoperasian *winch* kembali.

2. Evaluasi terhadap Alternatif Pemecahan Masalah

a. Menurunnya Putaran *Work Drum* Pada *Towing Winch*

1) Memperbaiki kebocoran pada pipa-pipa hidrolik

Keuntungannya :

- a) Pipa-pipa hidrolik dapat digunakan dengan baik
- b) Biaya perbaikan yang murah

Kerugiannya :

Pipa hidrolik yang diperbaiki tidak bertahan lama

2) Menurunkan temperatur minyak hidrolik

Keuntungannya :

Temperatur minyak hidrolik yang sesuai standar dapat menjaga pipa-pipa hidrolik lebih awet, dan mencegah terjadinya kebocoran.

Kerugiannya :

Membutuhkan pemahaman dan ketelitian ABK Mesin tentang batas aman temperatur minyak hidrolik.

b. Lemahnya Daya Pengereman *Brake Lining* Pada *Towing Winch*

1) Meningkatkan keandalan *brake lining* pada *towing winch*

Keuntungannya :

Brake lining dapat dioperasikan dengan baik sehingga daya pengeremannya lebih maksimal.

Kerugiannya :

Mebutuhkan perawatan secara berkala.

2) Melakukan perawatan *brake lining* secara berkala

Keuntungannya :

Perawatan yang dilakukan secara berkala dapat meningkatkan performa *brake lining* sehingga tidak terjadi kerusakan saat dioepraasikan yang dapat mengganggu proses *towing operation*.

Kerugiannya :

Mebutuhkan pemahaman dan kedisiplinan untuk perawatan secara berkala.

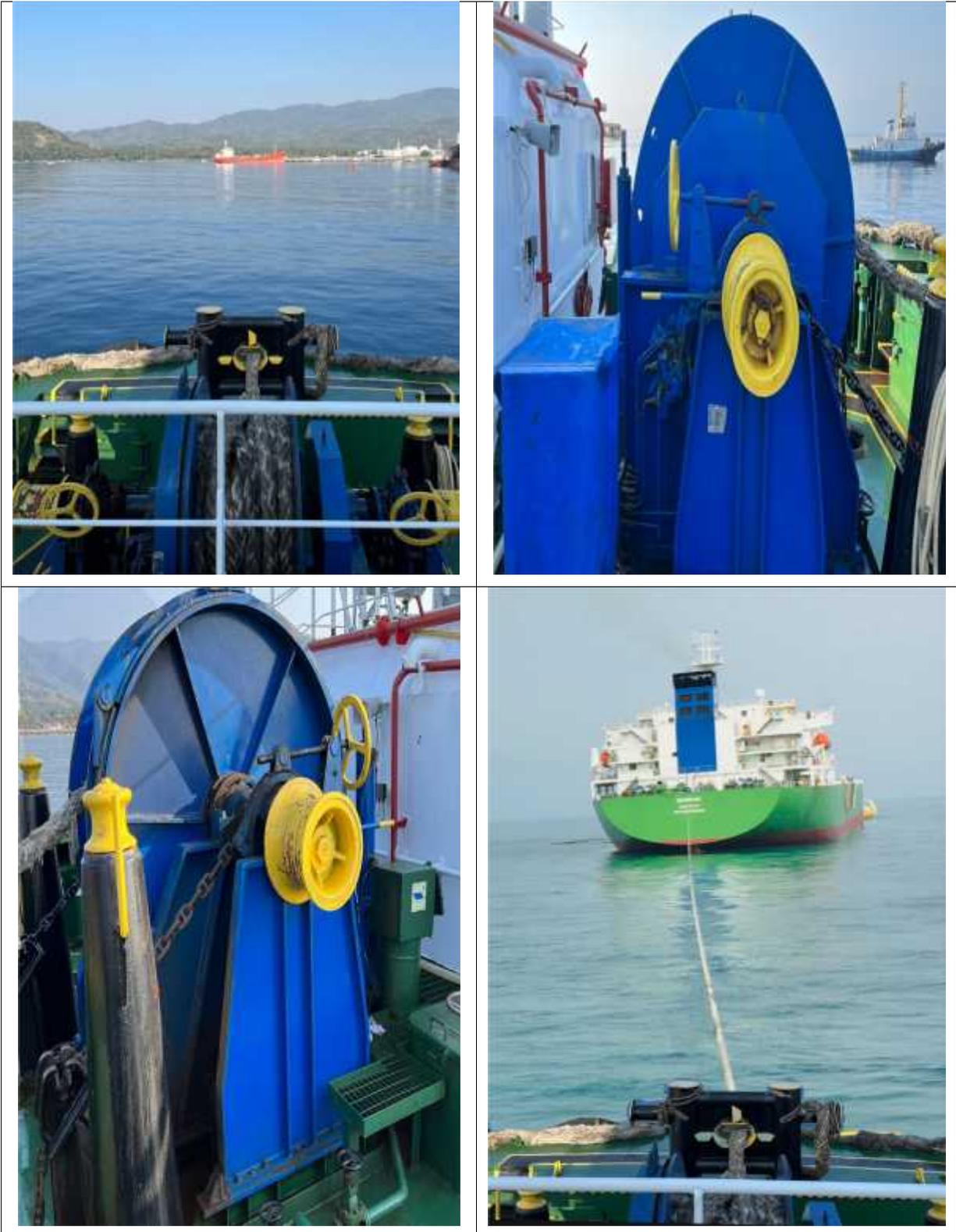
3. Pemecahan Masalah yang Dipilih

a. Menurunnya Putaran *Work Drum* Pada *Towing Winch*

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih untuk mengatasi turunnya putaran *work drum* pada *towing winch* yaitu memperbaiki kebocoran pada pipa-pipa hidrolik.

b. Lemahnya Daya Pengereman *Brake Lining* Pada *Towing Winch*

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih untuk meningkatkan daya pengereman *brake lining* pada *towing winch* yaitu dengan cara melakukan perawatan *brake lining* secara berkala.



Gambar 2.1 Towing Winch Saat Operasi

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari pembahasan masalah yang telah diuraikan pada bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan masalah yang menghambat kelancaran pengoperasian *towing winch* adalah :

1. Menurunnya putaran *work drum* pada *towing winch* disebabkan
 - a. Kebocoran sambungan pipa-pipa hidrolik yang menyebabkan kelambatan kerja *winch*.
 - b. Temperatur minyak hidrolik yang tinggi disebabkan karena pendingin (*cooler*) minyak hidrolik kotor
2. Lemahnya daya pengereman *brake lining* pada *towing winch*
 - a. Kinerja (*performance*) *brake lining* pada *towing winch* menurun karena tidak menggunakan *spare part* asli dari maker.
 - b. Jadwal perawatan *brake lining* yang tidak terpenuhi dikarenakan operasi yang sangat padat dan suku cadang di kapal tidak tersedia.

B. SARAN-SARAN

Untuk itu penulis mengemukakan saran-saran dalam menanggulangi penyebab masalah, agar tidak terulang lagi permasalahan di atas :

1. Untuk memaksimalkan putaran *work drum* pada *towing winch* disarankan untuk
 - a. Agar melaksanakan pengecekan secara berkala pada pipa *work drum* dan *towing winch*, mengganti O-ring pada sambungan yang sudah tidak layak atau kehilangan elastisitasnya, dan juga memasang pelindung (*guard*) pada penataan di main deck, berguna untuk mencegah benturan langsung dari benda yang bergerak akibat cuaca buruk
 - b. Melaksanakan perawatan pada sistem pendingin (*cooler*) sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS)*
2. Untuk meningkatkan daya pengereman *brake lining* pada *towing winch* disarankan untuk
 - a. Agar menggunakan suku cadang *spare part* pada *brake lining* dan *towing winch* sesuai asli maker, hal ini untuk menjamin kehandalan dan *life time* atau umur teknis *spare part* terpasang (yang digunakan)
 - b. Melaksanakan pengecekan secara berkala pada *brake lining* dan tersedianya suku cadang diatas kapal

DAFTAR PUSTAKA

- Basley, Michael. (2011), *Reliability for Engineer*, Mac Milan Education LTD, London
- Djuhana, (2012). *Pneumatik hidrolik*, Pusat Pengembangan Bahan Ajar UMB
- Hoyland, Arnjolt and Rausand. (2014). *System Reability/ Theory Models and Statistical Methode*, Jhon Willey and Son, Inc
- Handoyo, Jusak Johan. (2009). *Perawatan dan Perbaikan Mesin Kapal*, Jakarta :
Djangkar.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D* edisi-14,
Penerbit : Alfabeta, Bandung
- Schulkins. (2015). *Reliability Centered Maintanance, Transactions*, Vol. 108, pt.1,
Penerbit : Alfabeta, Bandung

PENJELASAN ISTILAH

- AHT* : *Anchor Handling Tug* adalah kapal yang didesain khusus untuk melakukan pekerjaan kerja jangkar maupun untuk mensuplai material.
- AH Winch* : Alat yang digunakan untuk mengangkat atau mengarea jangkar pada saat pekerjaan *anchor handling*.
- Anchor Handling* : Proses penanganan pekerjaan jangkar mulai dari cara pengambilan, mengangkat dan membawa kemudian ditempatkan pada posisi yang telah ditentukan.
- Barge Master* : Seseorang yang memiliki ijasah pelaut dan mempunyai pengalaman Nakhoda.
- Crane Barge* : Tongkang yang dilengkapi dengan batang pemuat derek.
- ISM code* : Kode Standard Management untuk operational kapal untuk keselamatan kapal
- MSDS* : *Material Safety Data Sheet* adalah Lembaran yang berisi tentang data-data material dan cara penggunaan produk secara aman
- Offshore Platform* : Bangunan (anjungan) yang dibangun diatas sumur minyak yang sudah beroperasi.
- Planned Maintenance System (PMS)* : Jadwal perawatan terencana yang dilakukan tetap terus menerus di kapal
- Reliability Centered Maintenance RCM* : Teknik perawatan yang murah sertamemberikan jaminan standar kualitas pengoperasian kapal

- Rig Move* : Pekerjaan memindahkan rig atau menempatkan *barge* yang mempunyai kaki tiga atau empat di suatu posisi yang telah disurvei.
- Reliability* : Keandalan suatu komponen atau sistim dalam melaksanakan fungsi yang diperlukan untuk suatu periode tertentu yang telah ditetapkan.
- Seaworthiness* : Kelaikan lautan kapal yang ditunjukkan dengan adanya sertifikat-sertifikat.
- Winch Drum* : Tabung cilinder yang digunakan untuk menggulung kawat seling yang digerakan oleh motor hidrolik.

TRANSKO DARA 3204



**HARBOUR
TUG**

SHIP'S PARTICULAR

General

Vessel Name : TRANSKO DARA 3204
Port of Registry : JAKARTA
Call Sign : YDJ2
Type of Vessel : HARBOUR TUG
(Azimuth Stern Drive)
Hull type/ No : STEEL SINGLE HULL / KTU-1299
Year built, Yard : 2021, PT KARYA TEKHNK UTAMA
Owner : PT PERTAMINA TRANS KONTINENTAL
Management Company : PT PERTAMINA TRANS KONTINENTAL
Classification Society : BKI (Biro Klasifikasi Indonesia)
Class Notation : BKI +A100(I), TUG,IW, +SM
IMO No. : 9925930
Class ID. : TBI
P & I : TBI
MMSI No. : 525104084

Principal Dimension

LOA : 33.36 M
LBP : 28.45 M
Beam (moulded) : 10.50 M
Depth (moulded) : 5.20 M
Draft, summer (max) : 4.00 M
Deck Area : 80 m²
Gross tonnes GT : 465 T
Net tonnes NT : 140 T
Bollard Pull (Ahead) : 38 T
Bollard Pull (Astern) : 32 T

Engine & Machinery

Main Engine : 2 set x NIIGATA 6L25HX
: 2 set x 1600 HP (1193 kW)
750 RPM
Propulsion System : 2 set x NIIGATA ZP-11A
AUX. Engines : 2 x Yanmar 6HAL2-WT ;
: 2 set x 150 kW
Harbour Engines : 1 x Yanmar 6CHL-HTN ;
: 1 set x 73.6 kW

Tank Capacity

FO Capacity (100%) : 118.00 m³
LO Capacity (100%) : 13.00 m³
FW Capacity : 40.80 m³
Foam Tank : 8.20 m³
Dispersant Tank : 8.50 m³

Miscellaneous

Accommodation : 10 Person
: 2x1-berth cabins
: 4x2-berth cabins
Deck Crane : 5 t @ 5 m, 2 t @ 9 m
Ext. Fire Fighting : 2 set x Pumps @ 700m³/h
: 2 set x Fire Monitor @ 600m³/h
Deck Machinery : Deck Crane: 5 t @ 5 m, 2 t @ 9 m
: Windlass : 40 kN
: Quick Release Tow Hook: 40 t
: Capstan : 50 kN
Speed (100 % MCR) : 12 kn (@Designed Draft)

Acknowledged by,

Rudolf Manraj Baskara

Manager Marine & Fleet Project Management

Last Update : October 22nd, 2021



	CREW LIST		File Reference	F-06-09
			Revision No	01
	Safety Management System		Date	01/Januari/2018
			Page	1 / 1

Nama Kapal <i>Vessel Name</i>	: ASD. TRANSD DARA 3204	DWT / GRT	: 465 T
Bendera <i>Flag</i>	: INDONESIA	Nomor IMO <i>IMO Number</i>	: 9925930
Identitas <i>Call Sign</i>	: YDUZ	Tanggal <i>Date</i>	: 10 Agustus 2023
Pemilik <i>Owner's</i>	: PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL	Keagenan <i>Agent in Port</i>	: PTX CABANG SURABAYA

No	Nama <i>Name</i>	Jelamin <i>Sex</i>	Tanggal Lahir <i>Date of Birth</i>	Jabatan <i>Rank</i>	No PKL	No Ujazah	Seaman Book <i>Number</i>	Expire Date	Date Joined
1.	Abdi H.S.	M	17.05.1978	Master	NO.AL.524/1271/07/SYB.TPK/23	6200114325N10422 / ANT I	H 059718	05-08-2025	20-07-2023
2.	Amirudin	M	20.02.1971	Chief Officer	NO.AL.524/468/05/SYB.TPK/23	6200084188N30219 / ANT III	G 045322	01-03-2024	12-05-2023
3.	Ardinal	M	20.12.1997	2 nd Officer	NO.AL.524/1270/07/SYB.TPK/23	6211579471N20121 / ANT II	F 002614	03-03-2024	20-07-2023
4.	Partahian Pakpahan	M	18.03.1984	Chief Engineer	NO.AL.524/819/02/SYB.TPK/23	6200462675T20114 / ATT II	F 329735	10-03-2025	25-02-2023
5.	Subhi Rahmat	M	25.05.1993	2 nd Engineer	NO.AL.524/467/05/SBY.TPK/23	6201471805530118 / ATT III	G 077115	09-06-2024	12-05-2023
6.	Babah Madjer Sahib	M	19.05.1993	3 rd Engineer	NO.AL.542/1818/07/SYB.TPK/23	6202076979T20222 / ATT II	G 109703	07-03-2025	22-08-2023
7.	Akhmad Yuniar F.	M	10.02.1995	A/B 1	NO.AL.524/1096/08/SYB.TPK/23	6211546881340520 / ABLE D	H 066441	02-09-2025	22-08-2023
8.	Faital	M	23.01.1976	A/B 2	NO.AL.524/1992/03/SYB.TPK/23	6200262989340716 / ABLE D	G 077041	04-06-2024	29-03-2023
9.	Budi Suamir	M	16.04.1996	Oiler	NO.AL.524/1101/08/SYB.TPK/23	6211580820420622 / ABLE E	I 056953	26-05-2026	22-08-2023
10	Senen	M	04.10.1971	Cook	NO.AL.524/597/04/SYB.TPK/23	6211429825015119 / BST	G 078996	06-08-2024	03-05-2023

• Tambahkan baris jika diperlukan. *Add row as necessary*

Tanda Tangan & Stempel Kapal

Signature & Stamp



Master



PENGAJUAN SINOPSIS MAKALAH

NAMA : PARTAHIAN.PAKPAHAN
NIS : 02024/T-I
BIDANG KEAHLIAN : TEKNIKA
PROGRAM DIKLAT : DIKLAT PELAUT- I

Mengajukan Sinopsis Makalah sebagai berikut

A. Judul

OPTIMALISASI PERAWATAN TOWING UNTUK MENUNJANG PENYANDARAN KAPAL
OLEH TRANSKO DARA 3204

B. Masalah Pokok

1. Menurunnya Putaran Work Drum pada *Towing Winch*.
2. Lemahnya Daya Pengereman *Brake Lining* pada *Towing Winch*.

C. Pendekatan Pemecahan Masalah

1. Memperbaiki kebocoran pada pipa-pipa hidrolik, menurunkan temperatur dan membersihkan pendingin *cooler*.
2. Melakukan pengantian kanvas rem (*Brake Lining*) dan melakukan perawatan secara berkala.

Dosen Pembimbing I

Mohamad Ridwan, S.Si.T.,M. M
Penata TK.I (III/c)
NIP.19780707 200912 1 005

Menyetujui :

Dosen Pembimbing II

Drs. Brenhard M. Tampubolon M.Si
Pembina utama muda (IV/b)
NIP. 19641003 199403 1 001

Jakarta, November 2023
Penulis

Partahian Pakpahan
NIS : 02024/T-I

Ka. Div. Pengembangan Usaha

Capt. Suhartini, S.SiT.,M.M.,M.MTr
Penata TK. I (III/d)
NIP. 19800307 200502 2 002

**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
DIVISI PENGEMBANGAN USAHA
PROGRAM DIKLAT PELAUT - I**

Judul Makalah : **Optimalisasi Perawatan Towing Winch untuk Menunjang Penyandaran Kapal oleh Transko Dara 3204**

Dosen Pembimbing I : **Mohamad Ridwan, S.Si.T., M. M**

Bimbingan I :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1.	30 Okt '23	Pengajaran Sinopsis	
2.	31 Okt '23	Pengajaran BAB I & II	
3.	01 Nov '23	Revisi dan Perbaikan.	
4.	02 Nov '23	Pengajaran BAB III & BAB IV	
5.	03 Nov '23	Persetujuan Makalah	

Catatan : Makalah siap di-sidangkan.
.....
.....

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
DIVISI PENGEMBANGAN USAHA
PROGRAM DIKLAT PELAUT - I

Judul Makalah : **Optimalisasi Perawatan Towing Winch untuk Menunjang Penyandaran Kapal oleh Transko Dara 3204**

Dosen Pembimbing II : **Drs. Brenhard M. Tampubolon M.Si**

Bimbingan II :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1	02/11-23	sinopsis acc Lanjut BAB I.	
2	03/11-23	- Perbaiki latar belakang! - Lanjut BAB II.	
3	07/11-23	- BAB II email dan heading! - Lanjut BAB III	
4	08/11-23	Lanjut BAB IV	
5	09/11-23	perbaiki simpul dan cara	
6	10/11-23	siap untuk disidangkan!	

Catatan :

.....

.....